



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07234741 A

(43) Date of publication of application: 05.09.95

(51) Int. Cl

**G06F 1/04****G06F 1/08**

(21) Application number: 06024428

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 22.02.94

(72) Inventor: IGARASHI JUNICHI

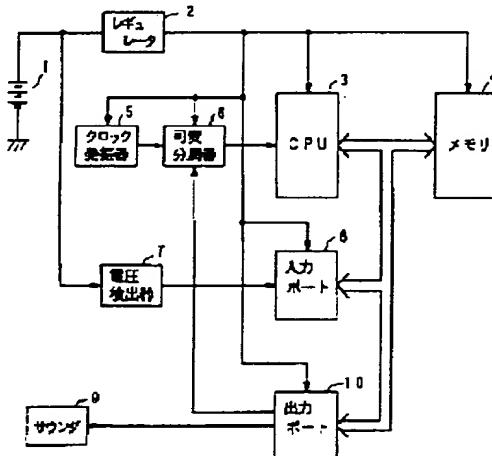
## (54) BATTERY DRIVEN ELECTRONIC DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: To prolong time until a device cannot be operated after the voltage of a power battery drops as long as possible.

CONSTITUTION: A voltage detector 7 detects the voltage of a device power using the battery 1. When power voltage drops, the frequency of a clock driving CPU 3 of a device control part is reduced by changing the frequency-dividing rate of a variable frequency divider 6.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-234741

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 6 F 1/04  
1/08

識別記号 庁内整理番号

3 0 1 C

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 1/04

3 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数3 ○L (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-24428

(22)出願日 平成6年(1994)2月22日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 五十嵐 純一

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

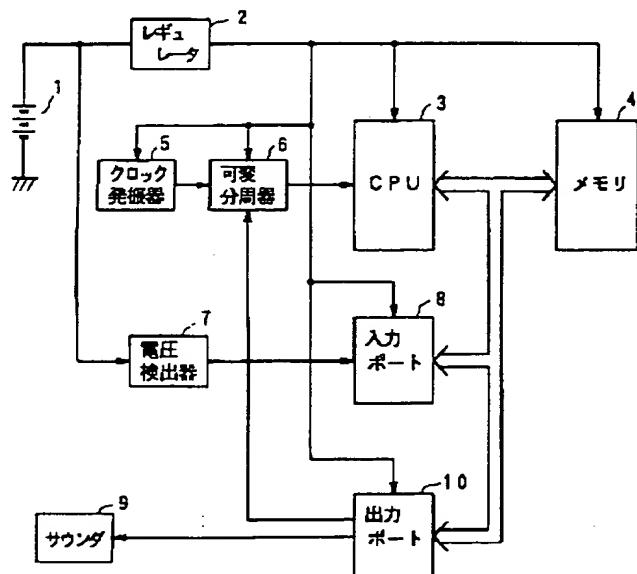
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】電池駆動電子装置

## (57)【要約】

【目的】電源電池の電圧が低下した後、装置が動作不能になるまでの時間を許される限り長くすることを目的とする。

【構成】電池(1)を使用した装置電源の電圧を電圧検出器(7)で検出し、電源電圧が低下したとき、装置制御部のCPU(3)を駆動するクロックを可変分周器(6)の分周率をかえて周波数を下げるようする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 C P Uを含む制御手段と、前記C P Uを駆動するクロックを発生するクロック発生手段と、電池を使用した電源手段を有する電池駆動電子装置において、

前記電源手段の電圧の低下を検出する検出手段と、該検出手段が電源電圧の低下を検出したとき、前記クロック発生手段の発生するクロックの周波数を下げる周波数制御手段を設けたことを特徴とする電池駆動電子装置。

【請求項2】 前記周波数制御手段は複数のクロック発振器の出力の一つを選択する選択手段であることを特徴とする請求項1記載の電池駆動電子装置。

【請求項3】 前記周波数制御手段は基準クロック発振器の出力を分周する可変分周手段の分周率を可変する可変手段であることを特徴とする請求項1記載の電池駆動電子装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電池によって駆動される電子装置に関し、特に、電池電圧が低下した際の対処方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、バッテリーで駆動される例えば携帯形の電子装置等では、バッテリー電圧の低下を音や表示を使った警報を発して示すが、装置の動作自体には特別の対処を施さず、今までの動作をそのまま継続する場合が多かった。

【0003】 例え何等かの対処がされた装置でも、バッテリー電圧の低下時に電流を特に消費する特別な機能だけを停止する程度で、それ以外の機能は従来通りにバッテリー電圧が正常な時と変わらない動作を継続するのが普通である。例えば、携帯形のワードプロセッサでは、バッテリー電圧の低下時にプリンタやフロッピディスクドライブ等の動作を禁止しているが、その他の機能はそのまま継続して使用できるようになっている。

【0004】 図4は、従来の回路の一例を示したブロック図である。図で、1はバッテリー、2はバッテリー電圧を安定化するレギュレータ、3はC P U、4はC P Uを動作させるプログラムを搭載したメモリ、5はC P Uにクロックを供給する発振器、7は電圧検出器、8はC P Uの入力ポート、9は警報音を出力するサウンダ、10はC P Uの出力ポートである。

【0005】 図4で、バッテリー1が出力する電力は、レギュレータ2で電圧安定化が施され、回路各部に供給される。C P U3は発振器5からのクロックによってメモリ4に記憶されているプログラムを逐次実行する。バッテリー1の出力電圧が低下して電圧検出器7がそれを検出すると、電圧検出器7はC P U3に対して入力ポート8を経由して電圧低下検出信号を送る。メモリ4に記

憶されているプログラムには図5に示すような電圧アラームのプログラムルーチンが含まれており、他のプログラムの実行の合間に定期的に実行される。C P U3は、入力ポート8から電圧低下検出信号が入力されないときは、サウンダ9を鳴動させること無くプログラムを実行しているが、電圧低下検出信号が入力されると出力ポート10を介してサウンダ9を鳴動させてから通常の処理に戻るようとする。

【0006】 このように従来の装置では、装置が発するサウンダ9の鳴動等の警報によって、操作者はバッテリー1の電圧低下を知ることができるが、装置はバッテリー1の電圧が低下した後もそれ以前と同じ働きを継続するため、バッテリー1は程無く装置の動作ができなくなる電圧レベルまで消耗し、操作者がバッテリー1の消耗に対応するに十分な時間的猶予さえ得られない場合があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、従来の装置では、バッテリーの電圧低下検出後もC P Uを中心とする制御回路はそれ以前と全く同じ動作を継続しているので、バッテリーの電圧低下検出からバッテリーの消耗によって装置が動作不能になるまでの時間の余裕が得にくいと言う問題があった。

【0008】 この問題に対処するため、本発明では、バッテリーの電圧低下検出後の電力消費をできるだけ押さえて、装置が動作不能になるまでの時間の余裕を出来るだけ長くすることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、C P Uを含む制御手段と、このC P Uを駆動するクロックを発生するクロック発生手段と、電池を使用した電源手段を有する電池駆動電子装置において、電源手段の電圧の低下を検出する検出手段と、この検出手段が電源電圧の低下を検出したとき、クロック発生手段の発生するクロックの周波数を下げる周波数制御手段を設ける。

【0010】 この時、上述の周波数制御手段として複数のクロック発振器の出力の一つを選択するスイッチを用いるか、あるいは、基準クロック発振器の出力を分周する可変分周手段の分周率を可変する可変手段を用いる。

## 【0011】

【作用】 本発明は以上のように電源の電圧低下が検出されるとクロックの周波数を下げるようにならしたので、電池の電圧低下検出後の電力消費を押さえて、装置が動作不能になるまでの時間を長くする。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明にかかる電池駆動電子装置の一実施例を図に添って詳細に説明する。

【0013】 図1は、本発明の一実施例のブロック図である。図1では、説明に便利なように、図4の従来例と

同じ機能のブロックには同じ番号を振るようにしている。

【0014】図1で、バッテリー1が出力する電力は、レギュレータ2で電圧安定化が施され、回路各部に供給される。CPU3は発振器5からのクロックによってメモリ4に記憶されているプログラムを逐次実行する。この時、発振器5からのクロックは直接CPU3に入力されるのでなく、一旦、可変分周器6で分周されてから供給されるようになっている。この可変分周器6の分周の割合は、出力ポート10からのコントロール信号によって可変されるようになっていて、通常は最も少ない分周の割合に、すなわちCPU3に供給されるクロックの周波数が最も高くなるように設定されている。バッテリー1の出力電圧が低下して電圧検出器7がそれを検出すると、電圧検出器7はCPU3に対して入力ポート8を経由して電圧低下検出信号を出力する。

【0015】メモリ4に記憶されているプログラムには図2に示すようなプログラムルーチンが含まれており、CPU3は通常のプログラムを実行しながら定期的にこのルーチンを実行する。すなわちCPU3は、入力ポート8から電圧低下検出信号を検出し(101)、電圧低下検出信号が入力されないときは、サウンダ9を鳴動させること無く(104)、また、可変分周機6の分周率を変えること無く、定められた最高のクロック周波数で通常のプログラムを実行する(105)。電圧低下検出信号が入力されると出力ポート10を介してサウンダ9を鳴動させ(102)、出力ポート10からの制御信号を用いて可変分周機の分周率を大きくし、CPUクロック周波数を低くして(103)通常の処理に戻るようにする。

【0016】CPUクロック周波数が低くなるとCPU3は動作速度が遅くなる。この為に、CPU3が通常に動作を実行しきれなくなることもあり得るが、一般にCPU3のクロック周波数は、装置が最大の負荷に対応して動作できるように設計されているので、電圧低下時には負荷を少なくすることでかなりまで対応することができる。

【0017】図3に、本発明の効果を模式的に示す。図3で縦軸はバッテリー電圧、横軸は時間を表す。また、Aは通常のバッテリー電圧、Bは電圧検出器7が電圧低下を検出する電圧、CはCPU3が最大クロック周波数で動作しているときの動作可能電圧の下限、Dはクロック周波数を低くした時の動作可能電圧の下限を示す。更に、EはCPU3が最大クロック周波数で動作し続けた場合のバッテリー電圧の変化を示し、Fは、本実施例を用いてクロック周波数を変化させた場合のバッテリー電圧の変化を示す。Gは従来の方法でバッテリー電圧の低下を検出してから装置が動作不能になるまでの時間、H

は本実施例でバッテリー電圧の低下を検出してから装置が動作不能になるまでの時間である。

【0018】本実施例では、バッテリー電圧の低下を検出するとCPU3の動作クロック周波数を低くしているので、回路の消費電力が減り、バッテリー電圧の低下の割合も低くなるので、電圧変化もHのように緩やかになる。更に、CPUクロック周波数を低くしたことで回路の動作可能電圧の下限もDの様に低くなり、この相乗効果で、結果的にバッテリー電圧の低下を検出してから回路が動作不能になるまでの時間が従来のGからHまで延長される。

【0019】電圧検出器7としては、アナログコンパレータやA/D変換器などが使用できる。電圧検出器7の出力情報は入力ポート8を通さず、CPUバスに直接つないでも良い。

【0020】CPU3の動作クロック周波数を変化させる方法として、この実施例では、可変分周器6を用いたが発振周波数の異なる発振器を切り替えるような方法も考えられる。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、電池を使用した装置電源の電圧を検出し、電源電圧が低下したとき、装置制御部のCPUを駆動するクロックの周波数を下げるようしている。これにより、電源電池の電圧低下検出後は電力消費を押さえて、装置が動作不能になるまでの時間を長くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電池駆動電子装置の一実施例の回路ブロック図。

【図2】図1に示す実施例の動作フローチャート。

【図3】図1に示す実施例の効果を示す説明図。

【図4】電池駆動電子装置の従来例の回路ブロック図。

【図5】図4に示す従来例の動作フローチャート。

#### 【符号の説明】

1 バッテリー

2 レギュレータ

3 CPU

4 メモリ

5 クロック発振器

6 可変分周器

7 電圧検出器

8 入力ポート

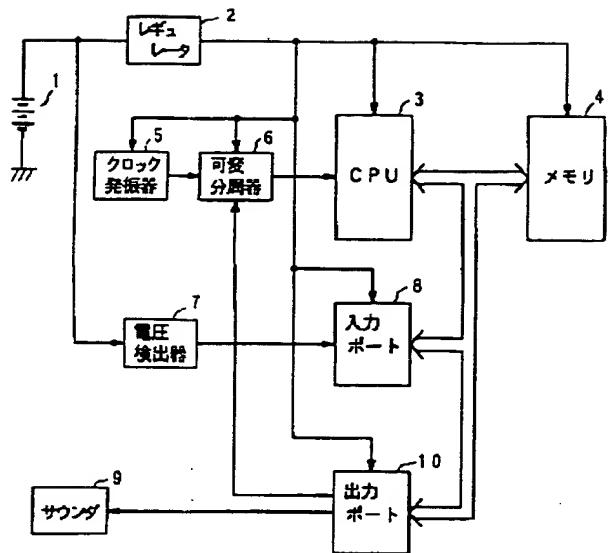
9 サウンダ

10 出力ポート

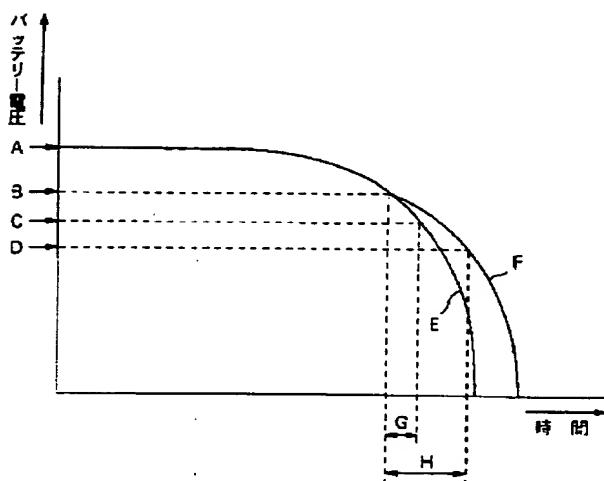
102、103、104、105、202、203 処理

101、201 判断

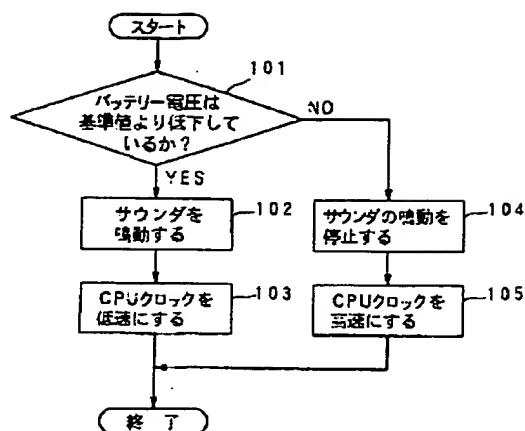
【図1】



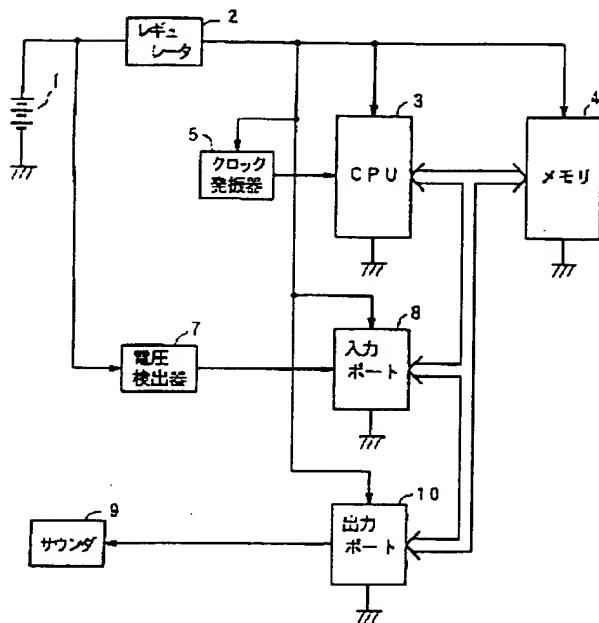
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

